

ALAT PENGENDALI PEMBERI PAKAN IKAN OTOMATIS  
DENGAN SMS GATEWAY BERBASIS MIKROKONTROLER

SKRIPSI



Disusun oleh :

Imam Anzhori  
0834010075

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA  
TIMUR  
S U R A B A Y A  
2012

## LEMBAR PENGESAHAN

### ALAT PENGENDALI PEMBERI PAKAN IKAN OTOMATIS DENGAN SMS GATEWAY BERBASIS MIKROKONTROLER

Disusun Oleh :

IMAM ANZHORI  
NPM. 0834010075

Telah disetujui untuk mengikuti Ujian Negara Lisan  
Gelombang VI Tahun Akademik 2011/2012

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

HARIANTO S.Kom, M.Eng  
NIDN. 0722087710

WAHYU S.J SAPUTRA S,Kom, M,Kom  
NPT. 3 8608 10 0295 1

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika  
Fakultas Teknologi Industri  
UPN "Veteran" Jawa Timur

Dr. Ir Ni Ketut Sari, MT  
NIP. 19650731 199203 2 001

# SKRIPSI

## ALAT PENGENDALI PEMBERI PAKAN IKAN OTOMATIS DENGAN SMS GATEWAY BERBASIS MIKROKONTROLER

Disusun Oleh :

IMAM ANZHORI  
NPM. 0834010075

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi  
Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur  
Pada Tanggal 14 Desember 2012

Pembimbing :

Tim Penguji :

1.

HARIANTO S.Kom, M.Eng  
NIDN. 0722087710

1.

Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT  
NIP. 19570314 198603 2 001

2.

WAHYU S.J SAPUTRA S.Kom, M.Kom  
NPT. 38608 100 2951

2.

Rinci Kembang Hapsari, S.Si., M.Kom  
NPT. 3 7712 080 1681

3.

Fetty Tri Anggraeny, S.Kom, M.Kom  
NIP. 19611110 199103 2 001

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Ir. SUTİYONO, MT.  
NIP. 19600713 198703 1002

YAYASAN KESEJAHTERAAN PENDIDIKAN DAN PERUMAHAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
PANITIA UJIAN SKRIPSI / KOMPREHENSIF

---

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini :

Nama : IMAM ANZHORI  
NPM : 0834010075  
Jurusan : Teknik Informatika

Telah mengerjakan revisi/ ~~tidak ada revisi\*~~) pra rencana (design)/ skripsi ujian lisan gelombang VI, TA 2011/2012 dengan judul:

**ALAT PENGENDALI PEMBERI PAKAN IKAN OTOMATIS  
DENGAN SMS GATEWAY BERBASIS MIKROKONTROLER**

Surabaya, 14 Desember 2012

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi:

- |   |   |   |
|---|---|---|
| 1) <u>Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT</u><br>NIP. 19570314 198603 2 001     | { | } |
| 2) <u>Rinci Kembang Hapsari, S.Si., M.Kom</u><br>NPT. 3 7712 080 1681     | { | } |
| 3) <u>Fetty Tri Anggraeny, S.Kom, M.Kom</u><br>NIP. 19611110 199103 2 001 | { | } |

Mengetahui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

HARIANTO S.Kom, M.Eng  
NIDN. 0722087710

WAHYU S.J SAPUTRA S.Kom, M.Kom  
NPT. 38608 100 2951

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, atas puji dan kehadiran Allah SWT, atas limpahan Rahmat serta Kasih Sayang-Nya sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.

Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat untuk menempuh tugas akhir di Universitas Pembangunan Nasional “VETERAN” Jatim. Penulis membahas tentang Pembuatan Alat Pengendali Pemberi Pakan Ikan Otomatis dengan SMS Gateway Berbasis Mikrokontroler.

Pada kesempatan ini penulis banyak mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Sutiyono, MT selaku Dekan fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur Surabaya.
2. Ibu Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT., selaku ketua jurusan Teknik Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jatim.
3. Bapak Harianto, S.Kom, M.Eng. sebagai Dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu memberikan kontribusi berupa masukan dan koreksi yang berguna dalam membimbing menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Wahyu S.J Saputra, S.Kom, M.Kom. sebagai Dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu memberikan kontribusi berupa masukan dan koreksi yang berguna dalam membimbing menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Ibu Prof. Ir. Sri Redjeki, MT. Ibu Rinci, MP. dan Ibu Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT. selaku Dosen Penguji Lisan Tugas Akhir Jurusan Teknik Informatika, FTI UPN “VETERAN” Jatim.

6. Bapak Firza Prima Aditiawan, S.Kom atas bimbingannya selaku PIA Tugas Akhir.
7. Terima kasih kepada kedua orang tua yang telah memberikan dorongan motivasi dan do'a untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Kakak, Adik dan keluarga kami yang selaku memberikan dukungannya kepada kami dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Sahabat Grub Sempak, Joko Setiawan(joyo-joyon ibenk), Bulek Yuliana(nyemong), M. Zainudin Fitroh(Q-mon), Tante Dian Erlina(tuwek gk negai), Denny Prawidianto(Picenk), Noverly A(Ahong) yang membantu memberikan support dan do'a.
10. Kepada teman – teman yang tidak dapat kami sebutkan satu-persatu atas segala bantuannya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam menyelesaikan kerja praktek ini, namun penulis berharap semoga pelaksanaan kerja praktek ini dapat ikut menunjang perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya Teknik Informatika, kritik dan saran yang membangun kami harapkan untuk kesempurnaan penulisan laporan ini, semoga dapat bermanfaat.

Surabaya, Desember 2012

Penulis

## DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL .....	xi

BAB I : PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian .....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
1.6. Metodologi Pelaksanaan.....	4
1.7. Sistematika Penulisan.....	5
 BAB II : TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Kebutuhan Hardware .....	7
2.2. Pengenalan Mikrokontroler .....	7
2.2.1. Fitur Mikrokontroler ATmega16A.....	10
2.2.2. Arsitektur Mikrokontroler ATmega16A.....	11
2.2.3. Konfigurasi Pin ATmega16A.....	12
2.2.4. Organisasi Memori .....	17
2.2.5. Register .....	19

2.2.6.	Interupsi .....	20
2.2.7.	Interupsi External .....	21
2.3.	Solenoid.....	22
2.4.	Relay .....	23
2.5.	Infrared .....	23
2.6.	Sensor Photodiode .....	25
2.7.	Wavecom M1306B .....	25
2.8.	RTC DS1307 .....	27
2.9.	LCD 16x2 Character .....	29
2.10.	ADC .....	30
2.11.	Kebutuhan Software .....	31
2.12.	CodeVisionAVR .....	31
2.12.1.	Bagian CodeVisionAVR .....	33
2.12.2.	Pemilihan Chip .....	35
2.12.3.	Inisialisasi LCD port I/O .....	36
2.13.	DT-HIQ AVR-51 USP ISP .....	37
2.14.	Isis Proteus .....	39
2.15.	AT Command .....	41
2.16.	Sejarah SMS .....	42
2.17.	SMS Gateway .....	43
 BAB III	 : ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....	 46
3.1.	Deskripsi Sistem .....	46
3.1.1.	Miniatur Pakan Ikan .....	46



3.1.2. Pemberian Pakan Ikan .....	47
3.2. Deskripsi Sistem .....	48
3.3. Perancangan Sistem .....	48
3.3.1. Alur Utama Sistem .....	49
3.3.2. Rangkaian Sistem Minimum Atmega16A .....	50
3.3.3. Rangkaian RTC DS1307 .....	52
3.3.4. Rangkaian Photodiode .....	53
3.3.5. Rangkaian Push Button.....	54
3.3.6. Cara merangkai Alat.....	55
3.3.7. Analisa Perancangan Perangkat Keras .....	56
3.3.8. Analisa Perancangan Perangkat Lunak .....	60
 BAB IV : IMPLEMENTASI PERANGKAT LUNAK.....	69
4.1. Alat-alat yang Digunakan.....	69
4.1.1. Perangkat Keras .....	69
4.1.2. Perangkat Lunak .....	70
4.2. Implementasi Hardwere .....	70
4.2.1. Rangkaian Minimum Mikrokontroler Atmega16A... ..	70
4.2.2. Implementasi Miniatur Pakan Ikan .....	71
4.2.3. Infrared .....	72
4.2.4. Sensor Photodiode .....	73
4.2.5. Motor Solenoid .....	74
4.2.6. Wavecom M1306B .....	75
4.2.7. LCD .....	76

4.2.8. RTC DS1307 .....	76
4.2.9. Push Button .....	76
4.3. Implementasi IC RTC DS1307 .....	77
4.4 Implementasi Wavecom M1306 .....	77
4.5 Implementasi Software di Mikrokontroler .....	78
 BAB V : PENGUJIAN DAN ANALISA .....	83
5.1. Pengujian Alat .....	83
5.1.1. Uji Coba ISP MKII.....	83
5.1.2. Pengujian Mikrokontroler Atmega16A .....	84
5.1.3. Pengujian Alat Keseluruhan.....	85
5.2. Pengujian Alat .....	85
5.2.1. Inisialisasi Waktu .....	85
5.2.2. Pengujian Pemberi Pakan Ikan .....	86
5.3. Tabel Hasil Pengujian Alat .....	88
 BAB VI : PENUTUP.....	90
6.1. Kesimpulan.....	90
6.2. Saran.....	90
 DAFTAR PUSTAKA .....	91

Judul : Alat Pengendali Pemberi Pakan Ikan Otomatis dengan SMS Gateway Berbasis Mikrokontroler.

Pembimbing 1 : Harianto S.Kom. M.Eng.

Pembimbing 2 : Wahyu J.S Saputra S.Kom.

Penyusun : Imam Anzhori.

---

## ABSTRAK

Pada perkembangan kebutuhan akan teknologi komputer dirasa semakin penting, dan tidak hanya dalam satu bidang saja tapi semua bidang membutuhkan teknologi. Maka dari itu muncul ide untuk mengoperasikan suatu sistem dengan menggunakan teknologi, khususnya teknologi komputer.

Sistem pengontrolan yang dilakukan oleh komputer akan menjadi lebih baik, cepat, tepat, aman, praktis, dan masih banyak lagi keuntungan lain yang didapatkan dari pada menggunakan cara manual. Beberapa keuntungan yang ada, dapat dijadikan syarat untuk mewujudkan “Alat Pengendali Pemberi Pakan Ikan Otomatis dengan SMS Gateway Berbasis Mikrokontroler”.

Pemeliharaan ikan secara otomatis oleh alat pengontrol akan memudahkan para penggemar ikan dalam pemeliharaan ikan, terutama pada saat ikan tersebut ditinggal oleh pemiliknya. Secara umum alat ini telah dilengkapi oleh fasilitas pengontrol secara hardware maupun software sehingga dengan Tugas Akhir ini diharapkan dapat memberi ide untuk mengoptimalkan penggunaan fasilitas kontrol tersebut.

Kata Kunci : Mikrokontroler Atmega16A, SMS Gateway, IC RTC DS1307.

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Ikan yang di pelihara dalam aquarium harus di perhatikan waktu pemberian pakannya sehingga ikan tersebut membutuhkan makanan yang teratur dan terus menerus. Memelihara ikan adalah suatu hobi masyarakat yang sangat di gemari dari dulu hingga sekarang, karena kemudahan dalam pemeliharaan dan perawatannya membuat semua orang ingin memelihara ikan dengan harga jualnya yang tinggi. Ada kesulitan yang di hadapi ketika seseorang harus bepergian hingga memakan waktu yang lama sampai berhari-hari, dan pasti akan berpikir bagaimana dengan ikan-ikan yang di peliharanya, bagaimana caranya bisa memberi makan ikan-ikan tersebut dengan terus menerus atau terjadwal tanpa harus mengganggu aktivitas sehari-hari.

Alat pemberian pakan ikan secara otomatis ini sangat diperlukan oleh orang yang memiliki banyak aktivitas, karena dengan pemberian makanan yang sudah dirancang secara otomatis orang tersebut tidak perlu khawatir lupa atau harus ada untuk memberi makan ikan peliharaannya. Alat ini dapat menjaga pola makan ikan sehingga selalu dalam kondisi prima dan akan memberi dampak yang bagus ketika dinikmati keindahan dari ikan peliharaannya. Untuk mendukung perancangan alat ini maka dengan itu alat ini menarik untuk diteliti atau dicoba pada Mikrokontroler. Dengan alat ini diharapkan lebih efisien, sehingga tidak perlu intervensi manusia (operator manual) untuk setiap kali pemberian pakan pada ikan-ikan pemeliharaan di dalam aquarium.

Sistem kerja yang dipakai dalam merancang alat pemberian pakan ikan secara otomatis ini memerlukan orang untuk meletakkan pakan ikan yang berupa pelet di dalam penampung pakan yang telah disediakan, alat ini menggunakan RTC yang berguna untuk menyimpan waktu yang telah ditentukan. Jika waktu yang ditentukan sesuai maka motor solenoid yang berada di wadah akan membuka pintu tempat penyimpanan pakan ikan. Dengan adanya sensor infrared dan modem wavecom apabila pakan ikan akan habis maka alat ini mengirimkan pesan melalui SMS Gateway, maka tinggal ditambahkan saja peletnya ke wadah. Pada referensi sebelumnya sensor yang digunakan RTC DS1307 dan tidak menggunakan SMS Gateway. Penelitian yang sedang saya kerjakan saat ini saya menambahkan sensor Photodiode dan sensor Infrared serta perintah AT-Command sebagai SMS Gateway.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dalam Penjelasan yang telah di sampaikan pada Latar Belakang di atas, dapat dirumuskan permasalahan alat pengendali pemberi pakan ikan otomatis dengan sms gateway berbasis mikrokontroler untuk saat ini adalah sebagai berikut

- a. Bagaimana alat pengendali pemberi pakan ikan otomatis ini bekerja?
- b. Bagaimana pemilik ikan akan tahu, ketika pakan ikan yang berada di wadah akan habis?

## 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang telah di uraikan, maka disusun batasan masalah sebagai berikut

- a. Sistem pengendalian yang akan digunakan sebagai pengolah data berbasis Mikrokontroler ATmega16A.
- b. Penggunaan Motor solenoid sebagai penggerak buka dan tutup tempat penyimpanan pakan.
- c. Penggunaan software AVRCodeVision C compiler untuk pembuatan program pada mikrokontroller dengan bahasa C.
- d. Penggunaan LCD untuk menampilkan informasi waktu.
- e. Penggunaan InfraRed dan sensor photodiode sebagai pemberitahuan apabila pakan di dalam wadah akan habis dan sensor ini akan memberi perintah ke modem agar mengirimkan peringatan melalui SMS Gateway.
- f. Penggunaan modem sebagai peringatan melalui SMS Gateway.
- g. Tidak menggunakan Database dalam penyimpanan SMS dalam modem.
- h. Alat ini tidak bisa menerima perintah SMS dari user.

#### 1.4 Tujuan

Merancang sebuah alat yang dapat mengendalikan makanan ikan secara otomatis.

#### 1.5 Manfaat

Adanya penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat :

- a. Dengan dibuatnya alat ini maka alat pengendali pakan ikan tidak lagi secara manual yang merepotkan pemilik ikan.

- b. Dapat digunakan untuk mempermudah pemberian pakan ikan dan memberikan peringatan kepada pemilik ikan bahwa pakan ikan akan habis melalui SMS Gateway.
- c. Meningkatkan kemampuan sistem berbasis SMS Gateway dan mikrokontroler yang semakin berkembang pesat dewasa ini.

## 1.6 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam pembuatan sistem mikrokontroler ini melalui percobaan langsung jika gagal maka akan terus dicoba lagi atau trayer error Dan untuk melakukan penelitian tersebut, berikut tahap - tahapanya :

### a. Review Literatur

Mengumpulkan referensi baik dari internet, buku maupun sumber-sumber lainnya serta mencari tools yang diperlukan untuk membuat simulasi tersebut sebagai tambahan referensi Tugas Akhir ini.

### b. Analisa Perancangan

Tahap ini merupakan tahap yang paling banyak memerlukan waktu karena model dan rancangan alat yang telah dibuat di implementasikan dengan menggunakan media mikrokontroler

### c. Pembuatan Software

Dalam Metode ini penulis melakukan pembuatan software yang akan ditanam dalam sistem mikrokontroler.

d. Uji coba alat dan evaluasi

Pada tahap ini setelah selesai dibuat maka dilakukan pengujian alat untuk mengetahui apakah sistem tersebut telah bekerja dengan benar sesuai dengan konsep yang diajukan atau tidak.

e. Kesimpulan

Pada tahap ini dalam bagian akhir pembuatan Tugas Akhir. Dibuat kesimpulan dan saran dari hasil pembuatan sistem simulasi yang diperoleh sesuai dengan dasar teori yang mendukung dalam pembuatan konsep tersebut yang telah dikerjakan secara keseluruhan.

f. Penyusunan buku Laporan

Pada tahap ini merupakan tahap akhir dari pengerjaan Tugas Akhir. Buku ini disusun sebagai laporan dari seluruh proses pengerjaan Tugas Akhir, dari penyusunan buku ini diharapkan dapat memudahkan pembaca yang ingin menyempurnakan dan mengembangkan sistem simulasi lebih lanjut.

## 1.7 Sistematika Penulisan

### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan, Manfaat, Metodologi Penulisan, dan Sistematika Penulisan Skripsi.

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas tentang landasan teori pemecahan masalah yang berhubungan dengan penelitian tersebut yang menyangkut alat pemberian pakan ikan secara otomatis,



konsep dasar mikrokontroler, konsep dasar komunikasi serial dengan komputer.

### **BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini berisi tentang perancangan sistem apa saja yang perlu di analisa dan digunakan yang meliputi : kebutuhan data, kebutuhan hardware dan software, kebutuhan proses, perancangan sistem yang berbasis mikrokontroler, serta analisa dan desain sistem yang telah dibuat sebelumnya.

### **BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM**

Bab ini menjelaskan tentang implementasi dari program yang telah dibuat sebelumnya, dan ini merupakan bagian yang paling penting untuk menjawab dari permasalahan yang terjadi.

### **BAB V UJI COBA DAN EVALUASI**

Bab ini menjelaskan tentang uji coba dari program yang telah dibuat dan melakukan pengevaluasian terhadap program serta cara kerja apakah sesuai dengan tujuan yang dimaksud.

### **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang kesimpulan yang diperoleh setelah dilakukan penelitian terhadap alat yang dibuat serta saran untuk pengembangan sistem selanjutnya.